

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3528596 A1

⑤ Int. Cl. 4:  
A46B 9/04

⑳ Aktenzeichen: P 35 28 596.6  
㉑ Anmeldetag: 9. 8. 85  
㉒ Offenlegungstag: 19. 2. 87

DE 3528596 A1

㉓ Anmelder:  
Braun AG, 6000 Frankfurt, DE

㉔ Erfinder:  
Gassner, Gustav, Dipl.-Ing., 6233 Kelkheim, DE

⑤4 Zahnbürste

Zahnbürste mit einer Beborstung, bestehend aus einem inneren und einem äußeren Borstenfeld. Die Borsten des inneren Borstenfeldes sind länger ausgebildet als die Borsten des äußeren Borstenfeldes und dienen zum Eindringen in die Zahnzwischenräume. Nachteilig ist, daß nicht die gesamte Zahnoberfläche sicher und häufig genug gereinigt wird und zusätzlich ein Stacheleffekt der äußeren Borsten auftreten kann. Deshalb wird vorgeschlagen, das äußere Borstenfeld als geschlossenen Ring auszubilden, der das innere Borstenfeld umgibt.

DE 3528596 A1

1. Zahnbürste mit einem Handstück oder einem Aufsteckstück und mit einer Beborstung bestehend aus einem inneren und einem äußeren Borstenfeld, wobei die Borsten des inneren Borstenfeldes zum Eindringen in die Zahnzwischenräume länger sind, als die Borsten des äußeren Borstenfeldes, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Borstenfeld (3) als geschlossener Ring ausgebildet ist, der das innere Borstenfeld (2) umgibt.
2. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß längs des Borstenfeldes (4) der Zahnbürste (1) im mittleren Abstand  $L$  der Zahnzwischenräume mehrere innere Borstenfelder (2) vorgesehen sind.
3. Zahnbürste, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Borstenfeld (3) vorzugsweise als kreisförmiger, rechteckiger, quadratischer oder elliptischer Ring ausgebildet ist.
4. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Borstenfeld (2) im Querschnitt der Form des als Ring ausgebildeten äußeren Borstenfeldes (3) angepaßt ist.
5. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spitze (7) des inneren Borstenfeldes (2) abgerundet ist.
6. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die äußere Randkante (6) des äußeren Borstenfeldes (3) gerundet ist.
7. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere äußere Borstenfelder (8, 9, 10) mit unterschiedlichen Durchmesser und mit unterschiedlichen Längen terrassenförmig um das innere Borstenfeld (2) angeordnet sind.
8. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das innere Borstenfeld (2) mit dem äußeren Borstenfeld (3) über einen kegelförmigen Borstenfeldabschnitt (11) verbunden ist.
9. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsachse des inneren Borstenfeldes (2) parallel mit Abstand zu der Längsachse des äußeren Borstenfeldes (3) angeordnet ist.
10. Zahnbürste nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das als geschlossener Ring ausgebildete äußere Borstenfeld (3) aus einem gummielastischen Ring besteht.

#### Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zahnbürste gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der US-PS 43 56 585 ist eine Zahnbürste mit einer Beborstung bekannt, die ein inneres und ein äußeres Borstenfeld aufweist. Besonders zum Reinigen der Zahnzwischenräume sind die Borsten des inneren Borstenfeldes länger als die Borsten des äußeren Borstenfeldes. Das innere und äußere Borstenfeld erstreckt sich in Längsrichtung der Zahnbürste und das innere Borstenfeld ist büschelweise im mittleren Abstand der Zahnzwischenräume angeordnet. Die Borsten des inneren Borstenfeldes tragen so zum Reinigen der Zahnzwischenräume bei. Andererseits dienen die kürzeren Borsten des äußeren Borstenfeldes zum Reinigen der Zahnoberflächen und der Marginalsäume.

Ein Nachteil der bekannten Zahnbürstenbeborstung besteht darin, daß die Längsachse der Zahnbürste bei den Putzbewegungen in der Ebene der Zahnreihen lie-

gen muß, wenn beispielsweise die bekannte Zahnbürste an der Innen- oder Außenseite der Zähne angesetzt wird. Wird die bekannte Zahnbürste bezogen auf die Ebene der Zahnreihe schräg nach unten oder oben angesetzt, dann besteht die Gefahr, daß einige der Borsten des äußeren Borstenfeldes in die Marginalsäume eindringen und das Zahnfleisch verletzen. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß nach dem Eindringen der längeren Borsten des inneren Borstenfeldes in die Zahnzwischenräume, das innere Borstenfeld fest verankert ist, während das äußere Borstenfeld in Richtung längs der Zahnbürste vor und zurück verschiebbar ist. In diesem Fall stehen deshalb die Borstenbüschel des inneren Borstenfeldes im wesentlichen still und führen keine Putzbewegung aus. Das äußere Borstenfeld dient daher zum Reinigen der Zahnoberfläche in Richtung der Zahnreihe und die längeren Borstenbüschel des inneren Borstenfeldes sollten eine Reinigung des Zahnzwischenraumes bewirken. Infolge der unterschiedlichen Putzrichtungen der Borstenfelder und der Anordnung der Beborstung besteht die Gefahr, daß die Zahnoberfläche in der Mitte zwischen zwei inneren Borstenbüscheln nur ungenügend gereinigt wird, da dieser Bereich weder von den äußeren noch den inneren Borsten genügend erfaßt wird.

Weiter ist aus der DE-OS 32 47 125 eine Zahnbürste mit einem inneren und einem äußeren Borstenfeld, das härtere Borsten aufweist, bekannt, deren Borsten eine einheitliche Länge aufweisen. In der Draufsicht auf das Borstenfeld wird das innere Borstenfeld aus vier Borstenbüscheln von zehn äußeren Borstenbüscheln umgeben, wobei in Längsrichtung der Zahnbürste eine zweite Beborstung, bestehend aus einem inneren und einem äußeren Borstenfeld, vorgesehen ist. Weiter weisen die zwei Beborstungen, bestehend aus einem inneren und einem äußeren Borstenfeld, in der Draufsicht eine Form, ähnlich einer Acht auf. Durch die einheitliche Borstenlänge kann es bei der bekannten Zahnbürste nach der DE-OS 32 47 125 — wie bei allen anderen Zahnbürsten mit einheitlicher Borstenlänge — unabhängig davon, ob es sich um eine Handzahnbürste oder eine Aufsteckzahnbürste mit einem elektrischen Antrieb handelt, zu einem sogenannten "Stacheleffekt" der äußeren Borstenreihen kommen. Zu diesem Stacheleffekt kommt es, wenn sich beispielsweise Borstenspitzen der äußeren Borstenreihen in den Marginalsäumen festsetzen. In diesem Fall verbleiben die Borstenspitzen auch bei der Putzbewegung des Borstenfeldes an der gleichen Stelle stehen. D.h., die Borstenspitze führt keine Putzbewegung aus, weil die Bewegung des Borstenbettes durch die Elastizität der Borsten nicht auf die Borstenspitzen übertragen wird. Daher werden die äußeren Borsten in ungünstigen Fällen nur gekrümmt und die Borstenspitze wirkt als Stachel, der in das Zahnfleisch oder in die Zahnfleischtaschen eindringt. Dieser Nachteil tritt gleichfalls besonders bei elektrischen Zahnbürsten mit automatischen Putzbewegungen auf und wird auch durch die außen liegenden härteren Borsten nach der DE-OS 32 47 125 nicht ausreichend beseitigt. Ferner ist aus der US-PS 34 00 417 eine Aufsteckzahnbürste für einen elektrischen Antrieb bekannt, deren inneres Borstenfeld gleichfalls wie bei der eingangs genannten US-PS 43 56 585 länger ausgebildet ist als das äußere Borstenfeld. Hier tritt gleichfalls der geschilderte Nachteil auf, daß bestimmte Bereiche der Zahnoberfläche nur ungenügend gereinigt werden.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, eine Zahnbürste zu schaffen, mit der die gesamte Zahnoberfläche

einschließlich der Zahnzwischenräume sicher gereinigt werden kann und bei der der Stacheleffekt einzelner Borstenbereiche beseitigt wird.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1 gelöst.

Gemäß der vorliegenden Erfindung wird eine Zahnbürste mit einem vorteilhaften Borstenfeld geschaffen, dessen äußeres Borstenfeld als geschlossener Ring ausgebildet ist, der das innere Borstenfeld umgibt. Dadurch, daß die Borsten des äußeren Borstenfeldes kürzer sind, als die Borsten des inneren Borstenfeldes, wird das innere Borstenfeld nach allen Seiten gleichmäßig abgestützt. Das innere Borstenfeld wird somit durch das äußere Borstenfeld in die Bewegungsrichtung gedrückt, die das Borstenbett ausführt. Das äußere Borstenfeld nimmt so das innere Borstenfeld bei der Putzbewegung in jede ausgeführte Richtung mit, weshalb sich die längeren Borsten des inneren Borstenfeldes nicht in einem Zahnzwischenraum festsetzen können. Das als geschlossener Ring ausgebildete äußere Borstenfeld erzielt damit die vorteilhafte Wirkung, daß ein Feststehen der längeren, inneren Borsten in einer Zahnücke in allen Putzrichtungen verhindert wird.

Es ist deshalb mit der Zahnbürste nach der vorliegenden Erfindung gleichfalls und abweichend vom Stand der Technik möglich, kreisende Putzbewegungen auszuführen. Das Drehzentrum der kreisförmigen Putzbewegungen liegt hierbei in einem Zahnzwischenraum. Infolge der kreisförmigen Putzbewegungen ist es möglich, die gesamte Zahnoberfläche zu reinigen, wobei gleichzeitig die Reinigungswirkung der inneren, längeren Borsten erhöht wird. Wird gemäß der Erfindung eine Beborstung bestehend aus einem einzigen inneren und einem einzigen äußeren Borstenfeld gewählt, dann kann die Längsachse der Zahnbürste beliebig nach oben oder nach unten aus der Ebene bewegt werden, die die Zahnreihe aufspannt.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung sind zwei Beborstungsbereiche bestehend jeweils aus einem inneren und einem äußeren Borstenfeld vorgesehen, die längs der Zahnbürste angeordnet sind und wobei die längeren, inneren Borsten im mittleren Abstand  $L$  der Zahnzwischenräume zueinander stehen. Zwar ist es prinzipiell bekannt, längere Borsten eines mittleren Borstenfeldes als Borstenbüschel im mittleren Abstand  $L$  der Zahnzwischenräume anzuordnen, jedoch wird nach der Erfindung der Vorteil erzielt, daß die Borsten jedes inneren Borstenfeldes durch jeweils ein ringförmiges, äußeres Borstenfeld eingefaßt werden. Die Oberfläche eines Zahnes wird somit randseitig von beiden Zahnzwischenräumen her gereinigt. Es werden daher Bereiche auf der Zahnoberfläche vermieden, die nur wenig von Borsten beaufschlagt werden. Das äußere Borstenfeld ragt dabei an einer Seite vorzugsweise bis zur Mitte des Zahnhalses.

Gemäß einer anderen Weiterbildung ist es möglich, die Spitze des inneren Borstenfeldes abzurunden. Ferner ist es nach der Erfindung möglich, eine Kombination aus Borsten und aus einem gummiähnlichen Material vorzusehen. So können beispielsweise die inneren, längeren Borsten von einem Schaumgummiring umgeben werden, oder es kann das innere Borstenfeld aus einem oder mehreren gummielastischen Stiften bestehen, die von kürzeren Borsten umgeben ist.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Zahnbürste

nach der Erfindung;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Zahnbürste aus Fig. 1;

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel der Zahnbürste nach der Erfindung mit gerundeten Kanten;

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel der Zahnbürste nach der Erfindung mit einer terrassenförmig angeordneten Beborstung;

Fig. 5 ein Ausführungsbeispiel der Zahnbürste nach der Erfindung mit einem kegelförmigen Oberflächenabschnitt und

Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel der Zahnbürste nach der Erfindung mit einer unsymmetrischen Beborstung.

Fig. 1 zeigt eine Zahnbürste 1 nach der Erfindung in perspektivischer Ansicht. In dem Borstenbett 4 sind zwei Beborstungen ausgebildet, die jeweils aus einem inneren Borstenfeld 2 und einem äußeren Borstenfeld 3 bestehen. Weiter sind die zwei Beborstungen in Längsrichtung der Zahnbürste 1 angeordnet. Der Handgriff oder Stiel 5 der Zahnbürste 1 ist nicht näher ausgeführt und nur als kurzes Stück dargestellt.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, sind die inneren Borstenfelder 2 länger als die äußeren Borstenfelder 3, die die inneren Borstenfelder 2 ringförmig umgeben. In diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Oberseite 13, 14 des inneren und äußeren Borstenfeldes plan ausgebildet. Die an den Oberseiten 13, 14 erkennbaren Borsten spitzen sind hierbei in den Figuren durch Punkte angedeutet.

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht der Zahnbürste nach Fig. 1. Hier ist zu erkennen, daß die Oberseiten 13, 14 des inneren und äußeren Borstenfeldes 2, 3 parallel zu dem Borstenbett 4 verlaufen. Je nach Anwendungsfall ist es jedoch auch möglich, den Oberseiten 13, 14 eine andere Kontour als gezeigt zu geben. So können beispielsweise die Oberseiten 13 der äußeren Borstenfelder 3 zur besseren Anpassung an die konvexe Zahnoberfläche (nicht dargestellt) konkav gekrümmt sein. Vorzugsweise würde ein konkaver Krümmungsabschnitt von der Mittelachse des einen äußeren Borstenfeldes zu der Mittelachse des benachbarten äußeren Borstenfeldes 3 verlaufen (gestrichelt dargestellt). Die inneren Borstenfelder 2 sind gleichfalls auf der Mittelachse der äußeren Borstenfelder angeordnet und die inneren Borstenfelder 2 weisen zueinander einen mittleren Abstand  $L$  der Zahnzwischenräume auf. Beim Ansetzen der Zahnbürste 1 nach der Erfindung auf die Innen- oder Außenseite der Zahnreihe dringen die hervorstehenden Borsten der inneren Borstenfelder 2 beidseitig zu einem Zahn in die Zahnzwischenräume ein. Die Oberseite 13 der äußeren Borstenfelder 3 liegt hierbei gleichzeitig auf der Zahnoberfläche auf und durch die ringförmige Umschließung des inneren Borstenfeldes 2 durch das äußere Borstenfeld 3 werden die inneren, längeren Borsten in alle Putzrichtungen mit bewegt. Die elastische Verbiegbarkeit der längeren Borsten des inneren Borstenfeldes 2 wird somit durch das äußere Borstenfeld 3 nach allen Seiten eingeschränkt und abgestützt. Das äußere Borstenfeld 3 bewegt so das innere Borstenfeld 2 mit und es kommt zu Reinigungsbewegungen der längeren Borsten auch in den tieferen Zahnzwischenräumen. Andererseits wird der Stacheleffekt der äußeren Borstenschichten wegen den äußeren, kürzeren Borsten nach allen Richtungen beseitigt. Zusätzlich wird der Stacheleffekt durch das innere Borstenfeld 2 verhindert, das seinerseits von innen auf die äußeren Borsten drückt.

In Fig. 2 sind die zwei Beborstungen, von denen auch mehrere in Längsrichtung der Zahnbürste vorgesehen sein können, so angeordnet, daß ein Spalt 12 zwischen

den gegenüberliegenden Punkten der äußeren Borstenfelder 3 verbleibt. Obwohl in den gezeigten Figuren der Spalt 12 vorgesehen ist, stehen die äußeren Borstenfelder 3 vorzugsweise so eng beieinander, daß kein Spalt 12 verbleibt. Ebenso ist es auch möglich, äußere Borstenfelder 3 mit einer anderen Querschnittsform als gezeigt vorzusehen. Beispielsweise können die äußeren Borstenfelder rechteckig, quadratisch oder elliptisch ausgebildet sein. Ferner ist es möglich, auch den inneren Borstenfeldern 2 eine andere Querschnittsform als gezeigt zu geben, in dem die inneren Borstenfelder 2 beispielsweise im Querschnitt eine schmale, rechteckige Form aufweisen und quer zur Längsrichtung der Zahnbürste 1 ausgerichtet sind. Zusätzlich ist es möglich, das innere Borstenfeld 2 der Form des als Ring ausgebildeten äußeren Borstenfeldes 3 anzupassen und einen Freiraum (nicht gezeigt) zwischen äußerem und innerem Borstenfeld 3, 4 vorzusehen. Mittels des Freiraums ist es möglich, die Verbiegbarkeit bzw. die Mitnahme des inneren Borstenfeldes 2 durch das äußere Borstenfeld 3 zu variieren.

Obwohl in den Figuren jeweils zwei Beborstungen mit einem inneren und einem äußeren Borstenfeld 2, 3 dargestellt sind, werden die Vorteile der Erfindung auch durch eine Beborstung, bestehend aus einem einzigen inneren und äußeren Borstenfeld 2, 3 erzielt. In diesem Fall muß die Zahnbürste 1 von einem Zahnzwischenraum nach dessen Reinigung zum nächsten geführt werden, wobei in der Doppelbeborstung, wie in den Figuren dargestellt, jeweils zwei Zahnzwischenräume gleichzeitig gereinigt werden können. Eine nicht dargestellte, vorteilhafte Ausführungsform der Beborstung mit einem inneren Borstenfeld 2 besteht darin, daß die Beborstung A (vgl. Fig. 2) ein inneres Borstenfeld 2 aufweist und die Beborstung B mit oder ohne Spalt 12 an die Beborstung A angrenzt, wobei das innere Borstenfeld 2 in der Beborstung B nicht vorgesehen ist. In der Draufsicht ist deshalb ein längliches, äußeres Borstenfeld 3 vorgesehen, aus dem an einer geeigneten Stelle das einzige, innere Borstenfeld 2 ragt. Vorzugsweise liegt das innere Borstenfeld 2 im vorderen Bereich des Borstenbettes 4 auf der Längsachse der Zahnbürste 1. Das äußere Borstenfeld 3 kann dabei, ähnlich bekannter Zahnbürsten, eine längliche Form aufweisen. Der Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, daß großflächige Zahnoberflächen gereinigt werden können und gleichzeitig das Eindringen des inneren Borstenfeldes 2 in eine Zahnlucke vereinfacht ist, da nur ein Borstenfeld 2 stiftförmig hervorragt. Die Putzbewegungen erfolgen vorzugsweise quer zur Längsachse der Zahnbürste, weshalb diese Ausführungsform besonders für eine elektrische Zahnbürste geeignet ist.

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Zahnbürste nach der Erfindung. Abweichend von den in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsformen sind alle Kanten gerundet, d. h., die Randkante 6 des äußeren Borstenfeldes 3 und die Spitze 7 des inneren Borstenfeldes 2 ist abgerundet. Hierdurch werden scharfe Kanten vermieden und das Eindringen des inneren Borstenfeldes 2 in die Zahnzwischenräume erleichtert. Je nach Anwendungsfall kann die Gesamthöhe  $a$  sowie die Länge  $b$ , entsprechend der die Spitze 7 aus dem äußeren Borstenfeld 3 ragt, variiert werden.

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem mehrere äußere Borstenfelder 8, 9, 10 mit unterschiedlichen Durchmessern und unterschiedlichen Höhen terrassenförmig um das innere Borstenfeld 2 angeordnet sind. Beispielsweise ist das mittlere, äußere Borstenfeld 9 im

Durchmesser kleiner als das äußerste Borstenfeld 8 und in der Höhe doppelt so hoch. Das Borstenfeld 7 ist kleiner im Durchmesser als das Borstenfeld 9, jedoch höher als das Borstenfeld 9 und kleiner in der Höhe als das innerste Borstenfeld 2. Bei ringförmigen äußeren Borstenfeldern 8, 9, 10 würden sich in der Draufsicht konzentrische Kreise ergeben, die um das Zentrum, das innere Borstenfeld 2, konzentrisch verlaufen.

In Fig. 5 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem das äußere Borstenfeld 3 mit einem großen Durchmesser und einer geringeren Höhe über einen kegelförmigen Borstenfeldabschnitt 11 mit dem inneren Borstenfeld 2 verbunden ist. Wie durch die Punkte in Fig. 5 angedeutet, sind in dem kegelförmigen Borstenfeldabschnitt 11 die Spitzen der einzelnen Borsten zu erkennen.

Fig. 6 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem die Beborstungen A und B unterschiedliche Höhen  $u$ ,  $v$  aufweisen. Zusätzlich liegen die inneren Borstenfelder 2 nicht auf der Mittelachse der äußeren Borstenfelder 3. Im Vergleich zu den vorgenannten Ausführungsbeispielen zeigt die Fig. 6 eine Ausführungsform, die nicht symmetrisch ist.

Auch wenn die Ausführungsbeispiele in den gezeigten Fig. 1 bis 6 einzeln beschrieben sind, ist es möglich, die einzelnen Ausführungsformen miteinander zu kombinieren. Ebenso ist es möglich, Borsten mit unterschiedlichen Härtegraden vorzusehen, beispielsweise können die Borsten des äußeren Borstenfeldes 3 aus härteren oder weicheren Borsten bestehen als die des inneren Borstenfeldes 2. Weiter ist es möglich z. B. das äußere Borstenfeld aus einem gummielastischen Ring zu bilden. In diesem Fall weist das äußere Borstenfeld 3 keinerlei Borsten auf und es kann kein Stacheleffekt auftreten. Hierbei weist der äußere Ring aus gummielastischem Material die gleichen Funktionen auf, wie der beschriebene Borstenring.

FIG. 1

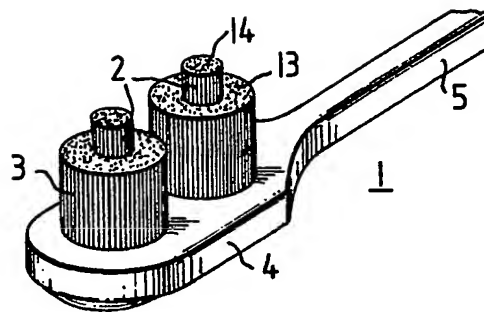


FIG. 2

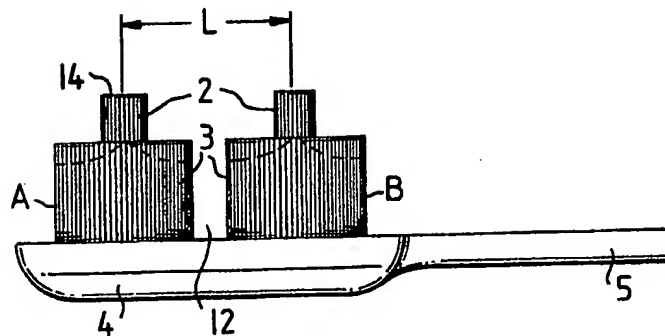


FIG. 3

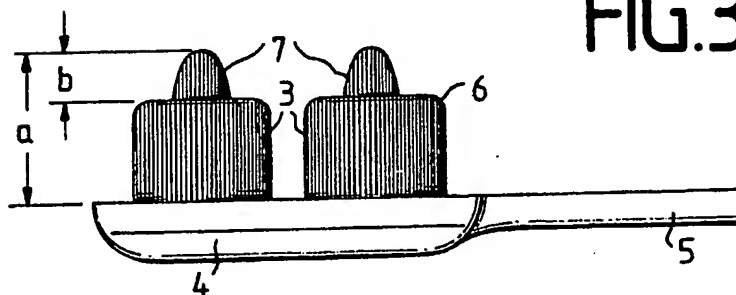


FIG. 4

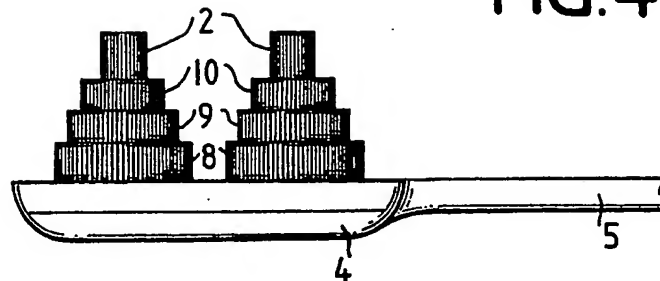


FIG. 5

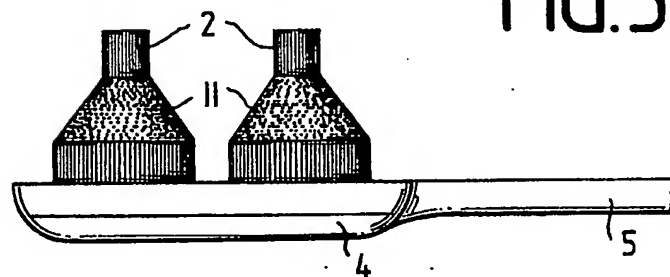


FIG. 6

